

EUROPEAN PATENT OFFICE CITED BY APPLICANT

Patent Abstracts of Japan

D6

PUBLICATION NUMBER : 2004047156
PUBLICATION DATE : 12-02-04

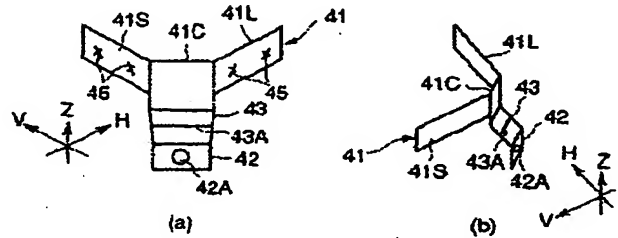
APPLICATION DATE : 09-07-02
APPLICATION NUMBER : 2002199916

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : MAKIMOTO SHUJI;

INT.CL. : H01J 29/02

TITLE : CATHODE-RAY TUBE DEVICE



ABSTRACT : **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cathode-ray tube device suppressing color deviation and capable of displaying a high resolution and a high definition image.

SOLUTION: A mask frame has long edge side walls in parallel with a horizontal axis H, short edge side walls in parallel with a vertical axis V, and opposite corner side walls connecting the long edge side walls and the short edge side walls. A support 32 is attached to the opposite corner side wall of the mask frame. The support 32 has a fixed part 41 fixed and abutting on the long edge side wall and the short edge side wall, an engagement part 43 engaging with a stud pin, and a bending elastic part 43 provided between the fixed part 41 and the engagement part 42 and extending in a pipe axis Z direction from the longitudinal center of the fixed part 41.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-47156

(P2004-47156A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷
H01J 29/02F I
H01J 29/02テーマコード (参考)
5C031

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-199916 (P2002-199916)
(22) 出願日 平成14年7月9日(2002.7.9)(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74) 代理人 100068814
弁理士 坪井 淳
(74) 代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠

最終頁に続く

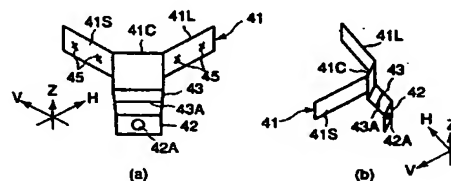
(54) 【発明の名称】 陰極線管装置

(57) 【要約】

【課題】色ずれを抑制し、高解像度及び高精細な画像を表示可能な陰極線管装置を提供することを目的とする。

【解決手段】マスクフレームは、水平軸Hに平行な長辺側壁部と、垂直軸Vに平行な短辺側壁部と、長辺側壁部及び短辺側壁部を接続する対角側壁部と、を有している。支持具82は、マスクフレームの対角側壁部に取り付けられる。この支持具82は、長辺側壁部及び短辺側壁部に接して固定される固定部41と、スタッドピンに係合する係合部43と、固定部41と係合部42との間に設けられるとともに固定部41の長手方向略中央から管軸Z方向に伸びた屈曲弾性部43と、を有している。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項1】

内面に蛍光体スクリーンが形成されたパネルを有する真空外囲器と、
前記真空外囲器内に配置され、前記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃構体と、

前記真空外囲器内で前記蛍光体スクリーンに対向して配置されたシャドウマスクユニットと、

前記真空外囲器内に突設されたスタッドピンと、を備え、

前記シャドウマスクユニットは、前記蛍光体スクリーンと対向する面に多数の開口部を有するとともに互いに直交する水平軸及び垂直軸を有するほぼ矩形状のシャドウマスク本体と、このシャドウマスク本体を保持するマスクフレームと、このマスクフレームを前記真空外囲器の前記スタッドピンで支持するための支持具と、を備え、

前記マスクフレームは、水平軸に平行な長辺側壁部と、垂直軸に平行な短辺側壁部と、長辺側壁部及び短辺側壁部を接続する対角側壁部と、を有し、

前記支持具は、前記マスクフレームの対角側壁部に取り付けられ、前記長辺側壁部及び前記短辺側壁部に接して固定される固定部と、前記スタッドピンに係合する係合部と、前記固定部と前記係合部との間に設けられるとともに前記固定部の長手方向略中央から管軸方向に伸びた屈曲弾性部と、を有することを特徴する陰極線管装置。

【請求項2】

前記固定部は、前記長辺側壁部に接して固定される長辺固定部と、前記短辺側壁部に接して固定される短辺固定部と、前記長辺固定部及び前記短辺固定部に連接されるとともに前記対角側壁部との間に隙間を設けて配置される支持固定部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の陰極線管装置。

【請求項3】

前記屈曲弾性部は、前記マスクフレームが前記スタッドピン側へ変位した際に、前記シャドウマスク本体を前記蛍光体スクリーンから遠ざける方向に弾性変形することを特徴とする請求項2に記載の陰極線管装置。

【請求項4】

前記固定部は、前記長辺側壁部に接して固定される長辺固定部と、前記短辺側壁部に接して固定される短辺固定部と、前記長辺固定部及び前記短辺固定部に連接されるとともに前記対角側壁部に接して固定される支持固定部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の陰極線管装置。

【請求項5】

前記屈曲弾性部は、前記マスクフレームが前記スタッドピン側へ変位した際に、前記シャドウマスク本体を前記蛍光体スクリーンに近づける方向に弾性変形することを特徴とする請求項4に記載の陰極線管装置。

【請求項6】

前記固定部の前記長辺固定部及び前記短辺固定部は、それぞれ水平軸方向及び垂直軸方向に沿って帯状に延出されていることを特徴とする請求項2または4に記載の陰極線管装置。

【請求項7】

前記固定部の前記長辺固定部及び前記短辺固定部は、管軸方向に延出されているとともに、前記支持固定部との間に切欠部を有することを特徴とする請求項2または4に記載の陰極線管装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、陰極線管装置に係り、特に、電子ビームを選別するシャドウマスクを備えたカラー陰極線管装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、大画面を持つ高解像度かつ高精細な陰極線が望まれており、そのスクリーン表示性能については一段と厳しい性能が要望されている。特に、動作中の色ずれを軽減することはすべてのカラー陰極線管開発における最も重要な課題の一つである。

【0003】

カラー陰極線管装置において、良好な画像を表示するためには、シャドウマスクユニットは、蛍光体スクリーンに対して所定の位置関係に配置される必要がある。シャドウマスクユニットと蛍光体スクリーンとの相対位置が変位した場合、蛍光体スクリーンに対する電子ビームのランディング位置が変位し、色ずれなどの問題を生ずる。

【0004】

シャドウマスクユニットを構成するシャドウマスク本体は、高輝度使用時のドーミングを抑制するために低熱膨張材のアンパー材によって形成されている。また、シャドウマスク本体を保持するマスクフレーム及びマスクフレームをスタッドピンに支持するためのスプリングホルダも、同様に低熱膨張材によって形成されることが望ましい。

【0005】

しかしながら、コスト的な面からマスクフレームは安価な鉄材によって形成され、スプリングホルダはパネ特性を満たす安価ステンレス材によって形成されている。マスクフレーム及びスプリングホルダの熱膨張係数は、シャドウマスク本体の熱膨張係数と十倍程度異なる。

【0006】

カラー陰極線管装置の製造過程における熱工程では、シャドウマスク本体とマスクフレームとの熱膨張に差が生じる。極薄のシャドウマスク本体は、マスクフレームの熱膨張によって引っ張られた場合、容易に塑性変形してしまふ。このため、マスクフレームとシャドウマスク本体とが溶接されるシャドウマスク本体のスカート部に適度の弾性を持たせている。これにより、マスクフレームの放射方向（水平軸及び垂直軸方向）の熱膨張の影響を緩和し、熱工程におけるシャドウマスク本体の塑性変形を防止している。

【0007】

しかしながら、図11の(a)及び(b)に示すように、特にカラー陰極線管装置に高輝度な画面を表示した場合及び熱工程を通過した場合には、以下のような理由によって電子ビームのランディング位置が変位する。

【0008】

すなわち、(A1)画面中心部と画面周辺部との間の略中間部でマスクドーミングが生ずることにより、シャドウマスク本体が蛍光体スクリーン側に変位する。これにより、シャドウマスク本体に形成された開口部と蛍光体スクリーンとの位置関係にずれが生じる。この場合、シャドウマスク本体の開口部を通過した電子ビームのランディング位置は、画面の中心方向に向かって変化する。

【0009】

また、(A2)シャドウマスク本体の熱がマスクフレームに伝わり、マスクフレームが熱膨張した場合、シャドウマスク本体の周辺部がマスクフレームに引っ張られる。このため、シャドウマスク本体は蛍光体スクリーンから遠ざかる側に変位する。この場合、シャドウマスク本体の開口部を通過した電子ビームのランディング位置が画面の周辺方向に向かって変化する。

【0010】

この対策のため、マスクフレーム対角部に、図12の(a)及び(b)、及び、図13の(a)及び(b)に示すような構造のスプリングホルダを配置する。例えば、図12の(a)及び(b)に示すような構造の場合、マスクフレームの熱膨張によりスプリングホルダが圧縮されると、マスクフレームを管軸方向に沿って蛍光体スクリーンから遠ざける方向に移動させ、シャドウマスク本体の蛍光体スクリーン側への変位を補償する。

【0011】

また、図13の(a)及び(b)に示すような構造の場合、マスクフレームの熱膨張によ

10

20

30

40

50

リスアリングホルダが圧縮されると、マスクフレームを管軸方向に沿って蛍光体スクリーンに近づける方向に移動させ、シャドウマスク本体の蛍光体スクリーンから遠ざかる側への変位を補償する。

【0012】

このように、画面中央部でのマスクドローミングによる画面中心方向へのランディング変化、及び、画面周辺部での画面周辺方向へのランディング変化を補償し、局所的な色純度の劣化を防止している。

【0013】

また、特公平8-15055号公報によれば、フレーム長短辺でホルダ固定部が固定されているが、ホルダ固定部と弾性係合部とは個別部品を溶接して組み合わせているため、製造コスト、組立ばらつきが生じやすい。また、固定部と対角側側壁部も溶接されているため、固定部とフレーム対角側側壁部とに隙間を設けることができないので、フレームがスタッドピン側へ熱膨張した場合にマスクフレームは、管軸スクリーン側にしか変位させることができない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、スプリングホルダの製造バラツキ及びマスクフレームへの取り付け位置バラツキ、スタッドピンの位置バラツキなどにより、スプリングホルダのスタッドピンへの合状態が4対角とも均一にならない場合がある。

【0015】

このような場合において、高輝度使用時においてマスクフレームが熱膨張すると、スプリングホルダの圧縮量が不均一になり、図14の(a)及び(b)に示すように、マスクフレームの管軸方向への変位も4対角で不均一となる。このため、マスクフレーム及びシャドウマスク本体にねじれ変形が生じ、電子ビームのランディング位置がアンバランスに変化する要因となる。

【0016】

また、製造過程における熱工程においても、マスクフレームの熱膨張はシャドウマスク本体より大幅に大きいため、マスクフレームがねじれると、シャドウマスク本体は容易に塑性変形してしまう。このため、熱工程通過前後でシャドウマスク本体の開口部と蛍光体スクリーンとの位置関係にズレが生じ、目的の蛍光体に電子ビームをランディングさせることができず、色純度が劣化する。

【0017】

シャドウマスク本体の塑性変形を考慮して、あらかじめズレた位置に蛍光体を形成し、ランディングを補正することも可能である。しかしながら、図14の(a)及び(b)に示すように、特にマスクフレームのねじれ変形に伴う画面对角での変形ランディングの補正は複雑で補正が難しい。仮に補正しても、スプリングホルダとスタッドピンとの合状態のばらつきにより、変形ランディングは安定せずばらついてしまう。

【0018】

また従来の構造では、マスクフレーム及びシャドウマスク本体を管軸方向に変位させるために、スプリングホルダは、2枚のスプリング板を溶接して構成されている。しかしながら、このようなスプリングホルダは、構造が複雑であり、製造コストのかかる部品となっているとともに、スプリングホルダ自体の製造バラツキが合バラツキの要因となっている。

【0019】

さらに近年のカラー陰極管装置は、低コスト化によるマスクフレームの板厚を薄肉化し、高解像度化によるシャドウマスク本体を薄肉化することにより、絶対的なマスクフレームの強度が低下してきているために、熱に対してマスクフレームのねじれ変形が生じ易い構造になっている。

【0020】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、色ずれを抑制し

10

20

30

40

50

、高解像度及び高精細な画像を表示可能な陰極線管装置を提供することにある。また、この発明の目的は、低コストでマスクフレームのねじれ変形を抑制することが可能な陰極線管装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】

この発明の極態による陰極線管装置は、

内面に蛍光体スクリーンが形成されたパネルを有する真空外囲器と、

前記真空外囲器内に配置され、前記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃構体と、

前記真空外囲器内で前記蛍光体スクリーンに対向して配置されたシャドウマスクユニットと、

前記真空外囲器内に突設されたスタッドピンと、を備え、

前記シャドウマスクユニットは、前記蛍光体スクリーンに対向する面に多数の開口部を有するとともに互いに直交する水平軸及び垂直軸を有するほぼ矩形状のシャドウマスク本体と、このシャドウマスク本体を保持するマスクフレームと、このマスクフレームを前記真空外囲器の前記スタッドピンで支持するための支持具と、を備え、

前記マスクフレームは、水平軸に平行な長辺側壁部と、垂直軸に平行な短辺側壁部と、長辺側壁部及び短辺側壁部を連接する対角側壁部と、を有し、

前記支持具は、前記マスクフレームの対角側壁部に取り付けられ、前記長辺側壁部及び前記短辺側壁部に接して固定される固定部と、前記スタッドピンに係合する係合部と、前記固定部と前記係合部との間に設けられるとともに前記固定部の長手方向略中央から管軸方向に伸びた屈曲弾性部と、を有することを特徴する。

【0022】

この陰極線管装置によれば、マスクフレームの対角側壁部に取り付けられた支持具は、長辺側壁部及び短辺側壁部に接して固定される固定部と、真空外囲器内に突設されたスタッドピンに係合する係合部と、固定部の長手方向略中央から管軸方向に延びた屈曲弾性部とを有して構成されている。

【0023】

このように、マスクフレームの対角側壁部近傍の長辺側壁及び短辺側壁に固定部を固定することにより、マスクフレームのねじれ変形に対するマスクフレーム対角部の剛性を増大することができ、高輝度使用時及び製造過程における熱工程でのマスクフレームのねじれ変形を抑制し、シャドウマスク本体の塑性変形を防止することができる。

【0024】

このため、熱工程通過前後でシャドウマスク本体の開口部と蛍光体スクリーンとの位置関係を同じ状態に維持することができ、電子ビームを目的の蛍光体にランディングさせることができる。これにより、色純度の劣化を防止することができる。

【0025】

また、この支持具は、マスクフレームの剛性を増大させつつその構造を単純化することができる。製造バラツキ及び製造コストを低減することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態に係る陰極線管装置について図面を参照して説明する。

【0027】

図1に示すように、カラー陰極線管装置は、ガラスによって形成された真空外囲器10を備えている。この真空外囲器10は、実質的に矩形状のパネル22と、ファンネル24とを有している。パネル22は、略矩形状の有効部20と、有効部20の周辺部から管軸方向に沿って延出されたスカート部21を有している。有効部20の外周は、略平坦に形成されている。スカート部21は、その各コーナ部において内方に向かって突設されたスタッドピン31を備えている。

【0028】

蛍光体スクリーン27は、パネル22の有効部20の内面に形成されている。この蛍光体スクリーン27は、赤、緑、青にそれぞれ発光するストライプ状の3色蛍光体層と、これらの3色蛍光体層の間を埋める光吸収層（ブラックストライプ）とによって構成されている。色選別機能を有するシャドウマスクユニット28は、真空外囲器10の内部において蛍光体スクリーン27に対向して配置されている。

【0029】

電子銃構体36は、ファンネル24の径小部に相当するネック34の内部に配置されている。この電子銃構体36は、蛍光体スクリーン27に向けて水平軸H方向に一列に配列された3電子ビーム35R、35G、35Bを放出する。また、この電子銃構体36は、パネル22の有効部20の中心を通り、パネル22に対してほぼ垂直に延びた管軸と略同軸的に配設されている。

10

【0030】

偏向ヨーク37は、ファンネル24の外面に沿って配置されている。この偏向ヨーク37は、電子銃構体36から放出された3電子ビーム35R、35G、35Bを水平軸H方向及び垂直軸V方向に偏向する非斉一な偏向磁界を発生する。この非斉一偏向磁界は、ピンクッション型の水平偏向磁界と、パレル型の垂直偏向磁界とによって形成される。

【0031】

このようなカラー陰極線管装置においては、電子銃構体36から放出された3電子ビーム35R、35G、35Bは、偏向ヨーク37から発生された偏向磁界によって偏向され、シャドウマスクユニット28を介して蛍光体スクリーン27を水平軸H方向及び垂直軸V方向に走査する。このとき、各電子ビーム35R、35G、35Bを整形して特定の色の蛍光層にランディングすることにより、カラー画像が表示される。

20

【0032】

ところで、シャドウマスクユニット28は、図1乃至図4に示すように、シャドウマスク本体29と、マスクフレーム30と、支持具32とを備えて構成されている。

【0033】

すなわち、シャドウマスク本体29は、互いに直交する水平軸H及び垂直軸Vを有する略矩形状に形成されている。このシャドウマスク本体29は、低熱膨張材（熱膨張係数： 1.5×10^{-6} [mm/℃]）としてのアンパー材によって形成され、有効面29Aと、スカート部29Bとを備えて構成されている。この有効面29Aは、蛍光体スクリーン27と対向する略矩形状の曲面であり、電子ビームが通過する多数の開口部18を有している。スカート部29Bは、有効面29Aの周辺部から管軸方向に沿って延出され、矩形状に形成されている。

30

【0034】

マスクフレーム30は、シャドウマスク本体29の周辺部に取り付けられるよう略矩形状に形成され、シャドウマスク本体29を保持する。このマスクフレーム30は、板厚が例えば0.9mm程度の鉄材（熱膨張係数： 1.2×10^{-6} [mm/℃]）によって形成され、ほぼL字型の断面を有している。また、このマスクフレーム30は、シャドウマスク本体29のスカート部29Bに対してほぼ平行に延出されたフレーム側壁部30Aと、フレーム側壁部30Aの終端からほぼ直角に接続されたフレーム底面部30Bとを備えて構成されている。

40

【0035】

マスクフレーム30のフレーム側壁部30Aは、水平軸Hに平行に延出された一対の長辺側壁部30ALと、垂直軸Vに平行に延出された一対の短辺側壁部30ASと、長辺側壁部30AL及び短辺側壁部30ASをそれぞれ接続する4つの対角側壁部30ACと、を有している。シャドウマスク本体29のスカート部29Bは、マスクフレーム30の長辺側壁部30AL及び短辺側壁部30ASにおいて溶接されている。

【0036】

また、支持具32は、マスクフレーム30の対角側壁部30ACの近傍に弾性的に取り付けられている。この支持具32は、パネル22のスカート部21に設けられたスタッドピ

50

ン31に係止することにより、シャドウマスク本体28をパネル22の内側に脱着可能に支持している。

【0037】

ところで、支持具32は、SU8403などの板厚が例えば0.7mm程度のステンレス材（熱膨張係数： $11\sim17E-6$ [mm/℃]）によって形成されている。この支持具32は、例えば図4、及び、図5の（a）及び（b）に示すように、固定部41と、係合部42と、屈曲弾性部43と、を備えて構成されている。

【0038】

すなわち、固定部41は、マスクフレーム30の長辺側壁部30AL及び短辺側壁部30ASにそれぞれ接して固定される長辺固定部41L及び短辺固定部41Sと、長辺固定部41Lと短辺固定部41Sとを連接する支持固定部41Cと、を有している。

【0039】

長辺固定部41Lは、マスクフレーム30の長辺側壁部30ALに接し、水平軸Hに沿った少なくとも2箇所の溶接点45で長辺側壁部30ALに溶接されている。また、短辺固定部41Sは、マスクフレーム30の短辺側壁部30ASに接し、垂直軸Vに沿った少なくとも2箇所の溶接点46で短辺側壁部30ASに溶接されている。これら長辺固定部41L及び短辺固定部41Sは、例えば図5の（a）及び（b）に示すように、それぞれ水平軸H方向及び垂直軸V方向に沿って略平行に帯状に延出されている。

【0040】

係合部42は、スタッドピン31に係合する係合孔42Aを有している。屈曲弾性部43は、固定部41と係合部42との間に設けられるとともに、固定部41の長手方向略中央、すなわち長辺固定部41Lと短辺固定部41Sとの間に支持固定部41Cから管軸Z方向に沿って帯状に延出されている。この屈曲弾性部43は、少なくとも1箇所の屈曲部43Aを有している。

【0041】

また、支持具32は、図6の（a）及び（b）に示すように、管軸Z方向に延出された長辺固定部41L及び短辺固定部41Sを備えて構成してもよい。すなわち、長辺固定部41Lは、マスクフレーム30の長辺側壁部30ALに接し、水平軸Hに沿った少なくとも2箇所の溶接点45A及び管軸Zに沿って離れた少なくとも1箇所の溶接点45Bで長辺側壁部30ALに溶接されている。また、短辺固定部41Sは、マスクフレーム30の短辺側壁部30ASに接し、垂直軸Vに沿った少なくとも2箇所の溶接点46A及び管軸Zに沿って離れた少なくとも1箇所の溶接点46Bで短辺側壁部30ASに溶接されている。このような構成の固定部41は、支持固定部41Cとの間に切欠部48を有している。

【0042】

これら図5の（a）及び（b）、及び、図6の（a）及び（b）に示したような支持具32は、1枚の板材を折り曲げ加工することによって製造される。

【0043】

次に、この支持具32の取り付け位置、及び、シャドウマスクユニット28の支持具32による補償作用の関係について説明する。なお、シャドウマスクユニット28の補正方向は、シャドウマスクユニット28を構成する部材の材質や、シャドウマスク本体29の成型曲率により異なり、適宜設定される。

【0044】

まず、第1実施例においては、図7の（a）及び（b）に示すように、支持具32は、その支持固定部41Cがマスクフレーム30の対角側壁部30ACとの間に隙間を設けて配置されている。この第1実施例では、隙間は、例えば3乃至5mm程度である。

【0045】

上述したように支持具32をマスクフレーム30に取り付けた場合、特に高輝度使用時においては、シャドウマスク本体29からマスクフレーム30に熱が伝わり、マスクフレーム30が熱膨張する。この際、マスクフレーム30がスタッドピン31側へ変位したに伴って、支持具32の屈曲弾性部43は、シャドウマスク本体29を蛍光体スクリーン2

10

20

30

40

50

7から遠ざける方向に弾性変形する。

【0046】

すなわち、高輝度使用時には、シャドウマスク本体29が電子ビームの衝突によって局所的にドーミングを生じ、シャドウマスク本体29が蛍光体スクリーン27側に変位する。同時に、マスクフレーム30がスタッドピン31側に変位するのに伴って、支持具32の屈曲弾性部43における屈曲部43Aは、定常状態すなわち熱膨張前の状態に比べてより大きく屈曲する。これにより、支持具32が固定されたマスクフレーム30及びこのマスクフレーム30に保持されたシャドウマスク本体29は、定常状態と比較して相対的に蛍光体スクリーン27から離れる側に変位する。したがって、ドーミングによるシャドウマスク本体29の変位が補償される。

10

【0047】

続いて、第2実施例においては、図8の(a)及び(b)に示すように、支持具32は、その支持固定部41Cがマスクフレーム30の対角側壁部30ACに接して配置されている。

【0048】

上述したように支持具32をマスクフレーム30に取り付けた場合、特に高輝度使用時及び製造過程における熱工程においては、同様にマスクフレーム30が熱膨張する。この際、マスクフレーム30がスタッドピン31側へ変位したのに伴って、支持具32の屈曲弾性部43は、シャドウマスク本体29を蛍光体スクリーン27に近づける方向に弾性変形する。

20

【0049】

すなわち、マスクフレーム30の熱膨張に伴って、シャドウマスク本体29の周辺部がマスクフレーム30に引っ張られる。このため、シャドウマスク本体29が蛍光体スクリーン27から遠ざかる側に変位する。同時に、マスクフレーム30がスタッドピン31側に変位するのに伴って、支持具32の屈曲弾性部43における屈曲部43Aは、定常状態すなわち熱膨張前の状態に比べてより伸びた状態となる。これにより、支持具32が固定されたマスクフレーム30及びこのマスクフレーム30に保持されたシャドウマスク本体29は、定常状態と比較して相対的に蛍光体スクリーン27側に変位する。したがって、マスクフレーム30の熱膨張に伴うシャドウマスク本体29の変位が補償される。

30

【0050】

高輝度使用時や熱工程通過時に、支持具32とスタッドピン31との合が不均一であって、図14の(a)に矢印で示したような方向に力が加わると、マスクフレーム30が破線を示すようにねじれ変形を生じ、特にシャドウマスクユニット28の対角部付近に応力が集中する。そこで、この実施の形態では、上述したような支持具32を用い、シャドウマスクユニット28の対角部付近を補強し、マスクフレームの対角部付近での強度を増すことにより、ねじれ変形を抑制している。

【0051】

すなわち、支持具32をマスクフレーム30の対角側壁部30AC付近に設け、しかも、図5の(a)及び(b)に示すように、支持具32の固定部41をマスクフレーム30の長辺側壁部30AL及び短辺側壁部30ASに沿って帯状に延出し、これらの固定部を側壁部に溶接することによって固定している。これにより、マスクフレーム30のねじれ変形に対するマスクフレーム対角部の剛性を増大することができ、マスクフレーム30自体のねじれ変形を抑制できるとともに、シャドウマスク本体の塑性変形を防止することができる。

40

【0052】

また、図6の(a)及び(b)に示すように、支持具32の固定部41を長辺側壁部30AL及び短辺側壁部30ASに沿って延出するとともに管軸方向に沿って延出することにより、支持具32とマスクフレーム30との接触面積を拡大することができ、しかも複数の溶接点を非直線的に配置することができる。これにより、マスクフレーム30のねじれ変形に対するマスクフレーム対角部の剛性をより一層増大することができる。

【0053】

50

次に、従来例のマスクフレームと、本実施形態におけるマスクフレームとのねじれ変形量を測定し、比較した。測定結果を図9に示す。なお、この測定は、マスクフレームを約0.9mm、1.6mm、1.8mmの板厚でそれぞれ形成した場合について行った。従来例としては、図12の(a)及び(b)に示した支持具を用いて構成し、本実施形態としては、図5の(a)及び(b)に示した支持具32を用いて図7の(a)及び(b)に示したようにマスクフレーム30に固定して構成した。また、このねじれ変形の測定は、図10に示すように、フレームのb、c、d点を固定し、a点に1kgの荷重を加えた前後でのa点の変位量として測定される。また、図9の量は、従来管に対する本実施形態の変位量の比として示している。変位量が小さいほど、変形方向のねじれが少ない。

【0054】

図9に示すように、マスクフレーム30をいずれの板厚で構成した場合も従来例と比較して本実施形態の方が歪み量が小さく、しかも、板厚を薄くするほど従来例より歪み量を小さく抑えることができた。例えば、本実施形態の支持具32を設置した板厚0.9mmのマスクフレーム30のねじれ量は、従来例よりも21%減少した。

【0055】

以上説明したように、この陰極線管装置によれば、上述した構造の支持具を用いたことにより、マスクフレームの剛性を増大することができる。これにより、高輝度使用時及び熱工程通過時において、マスクフレームのねじれ変形を減少することができるため、マスクフレームの板厚や材料を変更することなく、電子ビームのランディング変化を補償することができ、局所的な色純度の劣化を防止することができる。

【0056】

また、支持具によるマスクフレームを管軸方向に沿って高精度に変位させることができるため、マスクフレームの熱膨張に伴うシャドウマスク本体の変位を確実に補償することができる。これにより、高解像度且つ高精細な画像を表示することが可能となる。

【0057】

さらに、上述した構造の支持具は、1枚の板材を屈曲成型することによって形成されるため、マスクフレームの剛性を増大させつつ、その構造を単純化することができ、製造バラツキ及び製造コストを減少することができる。

【0058】

なお、この発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組み合わせさせて実施されてもよく、その場合組み合わせによる効果が得られる。

【0059】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、色ずれを抑制し、高解像度及び高精細な画像を表示可能な陰極線管装置を提供することができる。また、この発明によれば、低コストでマスクフレームのねじれ変形を抑制することが可能な陰極線管装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態に係る陰極線管装置の構造を概略的に示す水平断面図である。

【図2】図2は、図1に示した陰極線管装置に適用されるシャドウマスクユニットの構造を概略的に示す正面図である。

【図3】図3は、図2に示したシャドウマスクユニットを水平軸に沿って切断した時の断面構造を概略的に示す図である。

【図4】図4は、図2に示したシャドウマスクユニットにおけるマスクフレーム及び支持具の構造を概略的に示す斜視図である。

【図5】図5の(a)及び(b)は、図2に示したシャドウマスクユニットに適用可能な支持具の構造を概略的に示す図である。

【図6】図6の(a)及び(b)は、図2に示したシャドウマスクユニットに適用可能な

10

20

30

40

50

支持具の構造を概略的に示す図である。

【図 7】図 7 の (a) 及び (b) は、図 2 に示したシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンから遠ざける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

【図 8】図 8 の (a) 及び (b) は、図 2 に示したシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンに近づける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

【図 9】図 9 は、従来例と本実施形態とのねじれ変形の測定結果を示す図である。

【図 10】図 10 は、ねじれ変形の測定方法を説明するための図である。

【図 11】図 11 の (a) 及び (b) は、高輝度使用時及び熱工程通過時における電子ビームのランディング位置の変位を説明するための図である。 10

【図 12】図 12 の (a) 及び (b) は、従来のシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンから遠ざける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

【図 13】図 13 の (a) 及び (b) は、従来のシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンに近づける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

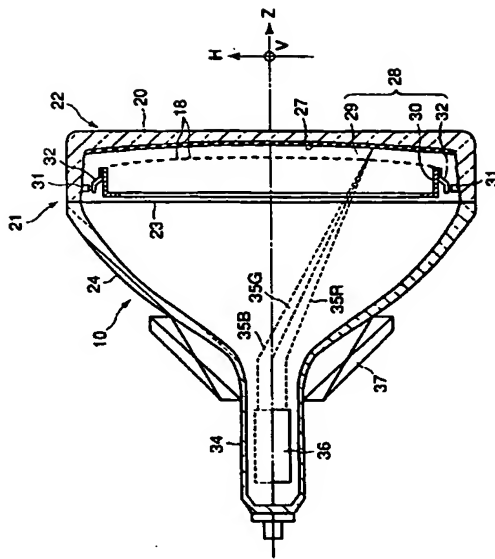
【図 14】図 14 の (a) 及び (b) は、シャドウマスクユニットのねじれ変形を説明するための図である。

【符号の説明】

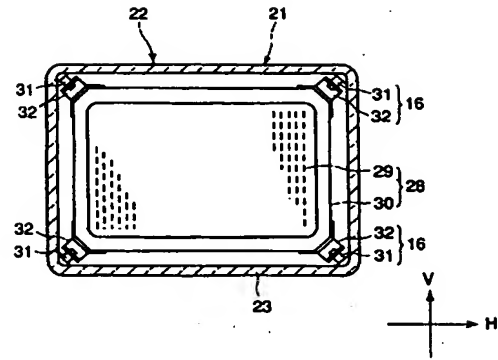
20

- 22 パネル
- 24 ファンネル
- 28 シャドウマスクユニット
- 29 シャドウマスク本体
- 30 マスクフレーム
- 31 スタッドピン
- 32 支持具
- 36 電子銃構体
- 37 偏向ヨーク

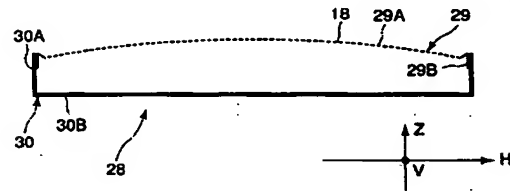
【図 1】



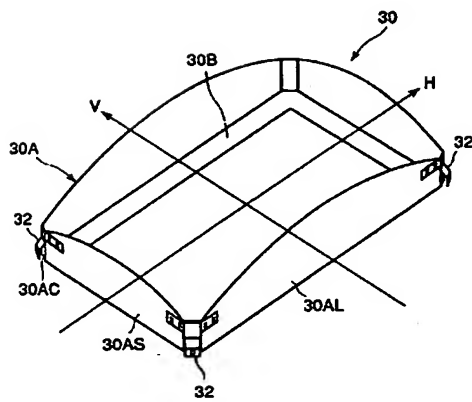
【図 2】



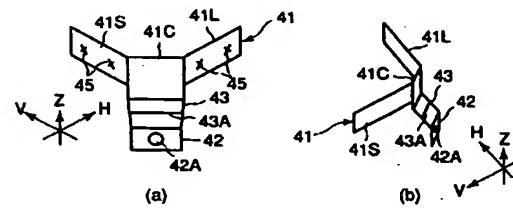
【図 3】



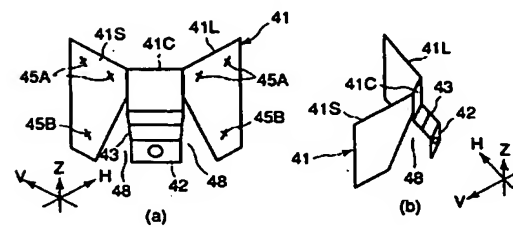
【図 4】



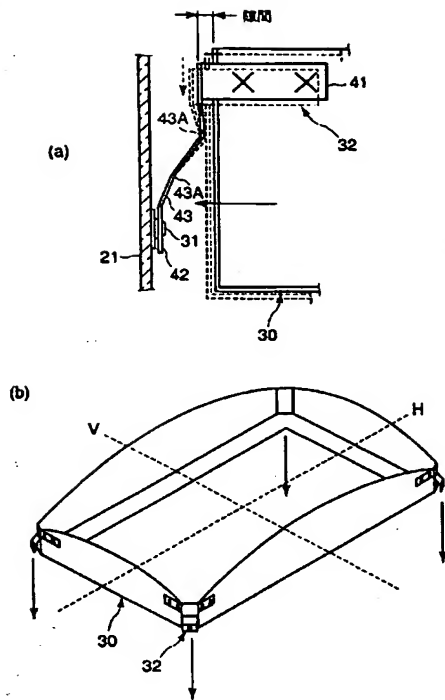
【図 5】



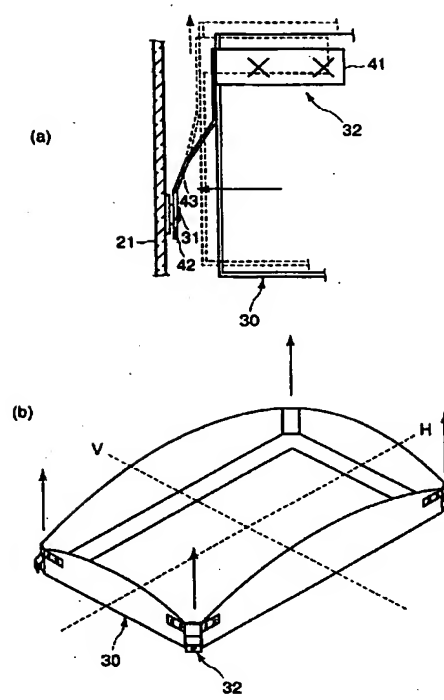
【図 6】



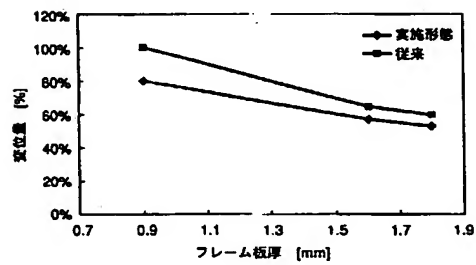
【図 7】



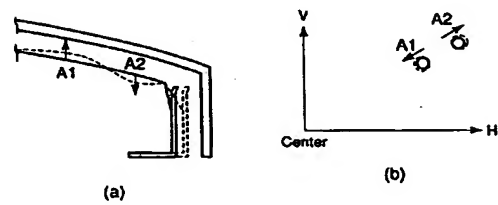
【図 8】



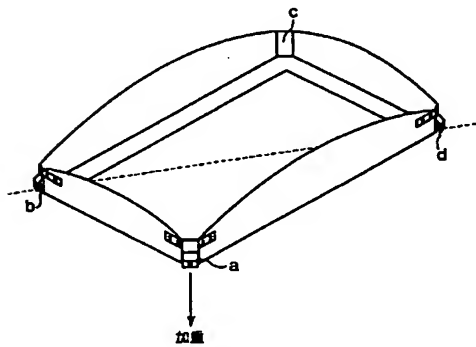
【図 9】



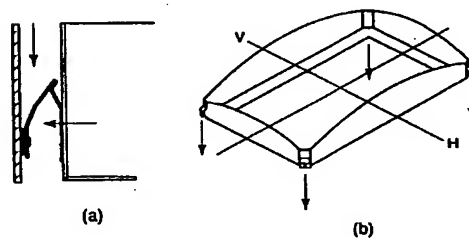
【図 11】



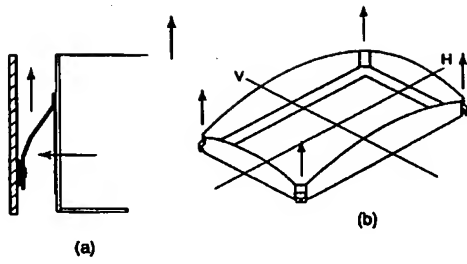
【図 10】



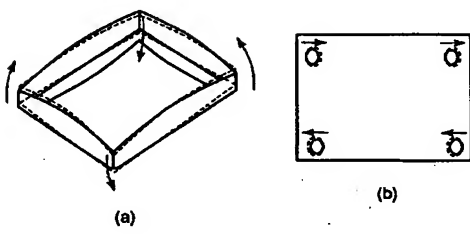
【図 12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 榎本 修二

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内

Fターム(参考) 5C081 BB04 BB07